

Circuitos Digitais - Trabalho 1 - Multiplicador

Giovanni Venâncio

1º Semestre - 2022

1 Descrição

Implemente um circuito multiplicador que toma dois valores A e B de k bits cada, e gera um resultado de tamanho $2k$. Considere que k é dado pelo seguinte:

$$k = \begin{cases} 5, & \text{se GRR é par,} \\ 6, & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (1)$$

O multiplicador deve considerar que os valores recebidos são números naturais, incluindo o zero. A única porta lógica permitida para a confecção do trabalho é:

$$porta = \begin{cases} NAND, & \text{se GRR termina com número menor que 5,} \\ NOR, & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (2)$$

O uso de outras portas lógicas pode acarretar na perda total dos pontos do trabalho.

2 Simulador e Template

O trabalho deve ser feito no *Logisim-Evolution*¹ ou no *Digital*².

Você deve usar o template disponibilizado na UFPR Virtual – veja um *print* do circuito na Figura 1. O template foi feito no *Logisim-Evolution*. Se você usar o *Digital*, vai precisar criar o seu próprio template para testes. **Não edite o main** do template. O main serve para testes do seu circuito. Implemente o seu trabalho no circuito *multiplicador* do template.

3 Dicas

- Você pode criar subcircuitos para facilitar a criação do trabalho.
- Aprenda a criar pequenos circuitos antes de implementar o multiplicador. Um bom ponto de partida é aprender os conceitos básicos disponibilizados na documentação:

¹ <<https://github.com/logisim-evolution/logisim-evolution>>.

² <<https://github.com/hneemann/Digital>>

- <http://www.cburch.com/logisim/docs/2.7/pt/html/guide/tutorial/index.html>
- <http://www.cburch.com/logisim/docs/2.7/pt/html/guide/subcirc/using.html>
- O Logisim-Evolution é mais fácil de usar, mas possui alguns bugs graves. Para garantir, você pode gravar um vídeo demonstrando que seu circuito funciona, e encaminhar juntamente no .tar.gz do trabalho (OPCIONAL).

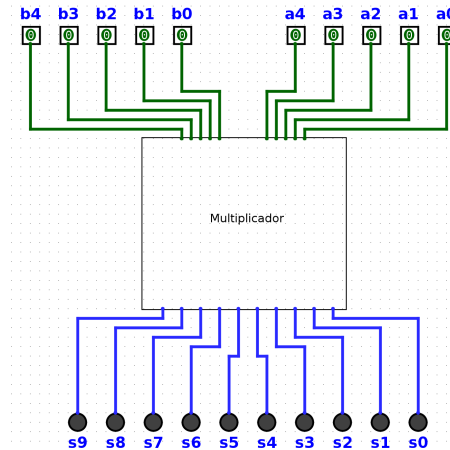


Figura 1 – Template do Circuito no Logisim para o multiplicador de 5 bits.

4 Apresentação, Grupos, Pesos e Datas

Grupos: O trabalho deve ser feito preferencialmente em **duplas**. Referente a qual GRR usar para determinar a quantidade de bits da entrada e se o circuito usará portas *NAND* ou *NOR*, o GRR de **menor** valor deverá ser usado. Exemplo: se os GRRs da dupla são GRR1234 e GRR1235, deverá ser usado o GRR1234.

Valor: 20% da nota do semestre.

Submissão: Via UFPR Virtual. Veja a data limite no link de submissão da UFPR Virtual. Não serão aceitas entregas em atraso, exceto para os casos explicitamente amparados pelas resoluções da UFPR.

As apresentações acontecerão no dia 11 de Agosto. Durante a apresentação perguntas poderão ser feitas, por exemplo para explicar como vocês chegaram no circuito apresentado.

Você terá no máximo 10 minutos para apresentar o trabalho e a não apresentação do trabalho acarretará na perda total dos pontos.

5 Relatório

Você deve entregar um relatório de no máximo duas páginas se utilizado espaçamento simples e coluna dupla, ou no máximo três páginas para espaçamento 1,5 ou duplo e formato de uma coluna. O relatório deve obrigatoriamente estar no formato PDF.

No relatório você deve discorrer brevemente como solucionou o problema, indicando quais técnicas foram utilizadas para geração do circuito resultante. A qualidade do relatório é

primordial para o trabalho. Textos de nível “ensino médio” sofrerão descontos severos, ou serão desconsiderados.

No relatório indique qual foi o GRR utilizado, e qual o multiplicador a dupla precisou fazer (e.g., o multiplicador de 6 bits com NORs).

Para que você possa ter um norte sobre como desenvolver o relatório, veja o seguinte exemplo: <<https://pt.overleaf.com/read/kfzrvbppnpth>>.

6 Arquivos a serem entregues

Você deve compactar o seu trabalho em um arquivo tar.gz (é obrigatório que o arquivo seja .tar.gz – arquivo *tarball* compactado via *Gzip*) de nome trab1grrXXXXgrrYYYY.tar.gz. Se, por exemplo, o GRR da dupla é 1234 e 1235, o diretório contendo os arquivos do trabalho deve se chamar trab1grr1234grr1235. Compacte esse diretório, sendo que a versão compactada vai se chamar trab1grr1234grr1235.tar.gz. O diretório deve conter o seguinte conteúdo:

- Arquivos do circuito: template do *Logisim-Evolution* modificado com a implementação do multiplicador ou equivalente do *Digital*;
- Relatório em PDF sobre o trabalho;
- Imagem do circuito implementado. No *Logisim-Evolution* existe uma opção para exportar o circuito em formato de imagem (Arquivo -> Exportar Imagem -> PNG). Alternativamente, circuitos desenhados à mão também poderão ser utilizados;
- Vídeo de demonstração de no máximo 2 minutos (OPCIONAL).

Estes arquivos serão usados durante a apresentação.

7 Descontos Padrão e Critérios de Avaliação

Alguns descontos padrão, considerando uma nota entre 0 e 100 pontos para o trabalho:

- Plágio de qualquer fonte acarreta na perda total da pontuação para todos os envolvidos. Isso é válido mesmo para casos onde o plágio se refere a apenas um trecho do trabalho;
- Usar portas diferentes das especificadas no trabalho: desconto de 5 a 100 pontos;
- A não apresentação do trabalho acarreta na perda total dos pontos;
- Não submissão via UFPR Virtual acarreta na perda total dos pontos;

8 Demais Regras

- Dúvidas ou casos não especificados neste documento podem ser discutidos com o professor até a **data de entrega do trabalho**.
- Os alunos podem (e devem) procurar o professor, ou seus colegas de classe para tirar dúvidas quanto ao trabalho.